

10/501,204

Rec'd PCT/PTO 09 JUL 2004

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT IM GEBIET DES PATENTWESENS (STRASSBURG 1979) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
17. Juli 2003 (17.07.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/057587 A1

- | | | |
|--|--|---|
| (51) Internationale Patentklassifikation ⁷ : | B65D 47/18 | (71) Anmelder und |
| (21) Internationales Aktenzeichen: | PCT/EP03/00111 | (72) Erfinder: BACKES, Claus-H. [DE/DE]; St. Wendeler Strasse 45, 66113 Saarbrücken (DE). |
| (22) Internationales Anmeldedatum: | 8. Januar 2003 (08.01.2003) | (74) Anwalt: MANITZ, FINSTERWALD & PARTNER GBR; Postfach 31 02 20, 80102 München (DE). |
| (25) Einreichungssprache: | Deutsch | |
| (26) Veröffentlichungssprache: | Deutsch | |
| (30) Angaben zur Priorität: | 102 00 519.2 9. Januar 2002 (09.01.2002) DE | |
| (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): | GAPLAST GMBH [DE/DE]; Wurmanssauerstrasse 22, 82442 Altenau (DE). | |

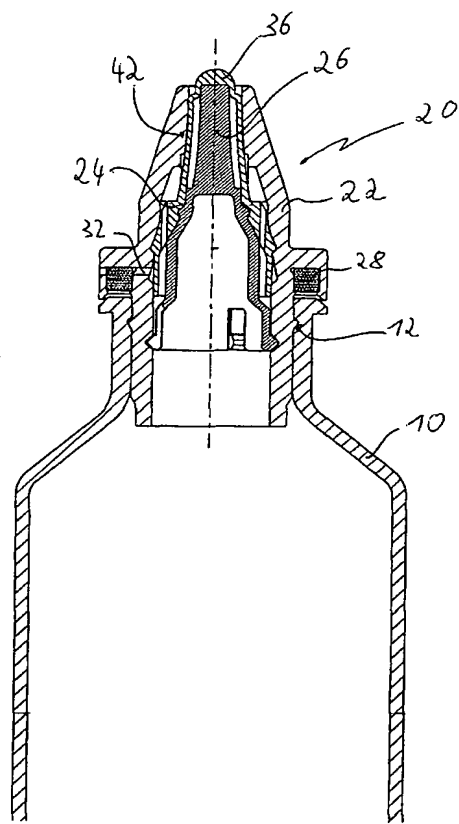
(81) Bestimmungsstaaten (*national*): AE, AG, AL, AM, AT (Gebrauchsmuster), AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ (Gebrauchsmuster), CZ, DE (Gebrauchsmuster), DE, DK (Gebrauchsmuster), DK, DM, DZ, EC, EE (Gebrauchsmuster), EE, ES, FI (Gebrauchsmuster), FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: VALVE FOR THE APPLICATION OF DROPS
(54) Bezeichnung: VENTIL ZUR TROPFENAPPLIKATION

(57) Abstract: A valve (20) comprises a housing body (22) with a discharge channel (34), whereby an elastically-deformable membrane (24) is provided in the housing body which seals off the discharge channel. The membrane is sealed at the front end thereof and is arched to form a dome.

(57) Zusammenfassung: Ein Ventil (20) weist einen Aufnahmekörper (22) mit einem Austragskanal (34) auf, wobei in dem Aufnahmekörper eine elastisch verformbare Membran (24) angeordnet ist, die den Austragskanal abdichtend verschliesst. Die Membran ist an ihrem vorderen Ende geschlossen und domförmig gewölbt.



WO 03/057587 A1



NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK (Gebrauchsmuster), SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) **Bestimmungsstaaten** (*regional*): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

VENTIL ZUR TROPFENAPPLIKATION

Die Erfindung betrifft ein Ventil zur Applikation von flüssigen bzw. in Flüssigkeiten gelösten Arzneistoffen, insbesondere von Augentropfen.

Tropfersysteme zur Tropfenapplikation sind als Bestandteil von Arzneimittelverpackungen in vielfältigen Ausführungsformen bekannt. Nachteilig an den bislang bekannten Tropfersystemen ist, dass nach einer erstmaligen Ingebrauchnahme eine Verkeimung der zu applizierenden Flüssigkeit nicht wirksam verhindert wird, da bei abgenommener Verschlusskappe Keime durch den Austragskanal in den Arzneistoffvorrat gelangen können. Aus diesem Grund werden bislang dem Arzneistoff Konservierungsmittel beigefügt, welche die Kontaminierung des Arzneistoffes während eines begrenzten Entnahmezeitraumes verhindern soll. Derartige Konservierungsmittel können jedoch beim Anwender allergische Reaktionen hervorrufen, so dass es wünschenswert ist, auf derartige Zusatzstoffe zu verzichten.

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein einfaches Ventil zur Applikation eines Arzneistoffes zu schaffen, das auch nach erstmaliger Ingebrauchnahme eine Verkeimung des flüssigen Arzneimittels wirksam verhindert.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt durch die Merkmale des Anspruchs 1.

Bei dem erfindungsgemäßen Ventil ist die Möglichkeit geschaffen, die zu applizierende Flüssigkeit durch einen abgedichteten Kanal auszutragen.

Gleichzeitig besteht das erfindungsgemäße Ventil aus nur zwei Funktionsbauteilen, nämlich dem Aufnahmekörper und der Membran.

Um den Zutritt von Mikroorganismen in den Arzneimittelvorrat zu verhindern, kann der Austragskanal und auch ein optionaler Belüftungskanal mit Hilfe der elastisch verformbaren Membran keimdicht verschlossen werden. Nur im Moment der Produktentnahme wird der Austragskanal durch die Membran geöffnet und im Anschluss an die Produktentnahme wird der Austragskanal wieder keimdicht verschlossen.

Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in der Beschreibung, den Zeichnungen sowie den Unteransprüchen beschrieben.

Sofern zur Vermeidung eines Unterdruckes im Behälter die bei der Entnahme ausgetriebene Produktmenge durch Umgebungsluft substituiert werden soll, kann diese durch einen ebenfalls von der elastischen Membran verschlossenen Belüftungskanal nachgeführt werden. Besonders wirksam wird hierbei eine Kontamination des Behälterinhalts verhindert, wenn vor der Mündung des Belüftungskanales im Aufnahmekörper ein Sterilfilter vorgesehen ist, so dass die Umgebungsluft zunächst den Sterilfilter passieren muss, bevor diese in den Behälter nachströmen kann.

Nach einer vorteilhaften Ausführungsform steht die Membran an ihrem vorderen Ende aus dem Aufnahmekörper vor, so dass das vordere Ende der Membran gleichzeitig als elastische und damit weiche Applikationsspitze verwendet werden kann.

Auch ist es vorteilhaft, wenn die Membran an ihrem vorderen Ende geschlossen und/oder domförmig gewölbt ist. Auf diese Weise ist eine Trop-

fenablösung begünstigt und Verletzungen im Bereich der Applikationsfläche, insbesondere Augenverletzungen, sind ausgeschlossen.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform liegen Membran und Aufnahmekörper entlang eines Anlageabschnittes abdichtend aneinander an, wobei der Anlageabschnitt insbesondere als Rotationsparaboloid ausgebildet sein kann. Eine solche Formgebung hat sich im Hinblick auf ein sicheres Öffnen und Verschließen im Bereich des Anlageabschnittes als vorteilhaft herausgestellt.

Bevorzugt ist die Membran als einseitig offener Hohlkörper ausgebildet, so dass bei geringem Materialaufwand eine gute Elastizität und damit gute Schließ- und Dichteigenschaften gewährleistet sind.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist die Membran rotationssymmetrisch ausgebildet und im Inneren der Membran ist ein Stützkörper angeordnet, der die Membran in axialer Richtung vorspannt. Ein derartiger Stützkörper kann dazu beitragen, dass die Membran gegen den Anlageabschnitt des Aufnahmekörpers dichtend angedrückt wird, wobei dennoch bei Aufbringen des Austragsdruckes ein Ablösen der Membran von dem Aufnahmekörper entgegen der Vorspannkraft erfolgt.

Eine besonders einfach und damit kostengünstig herzustellende Ausführungsform ist gegeben, wenn das Ventil aus nur drei Funktionsbauteilen besteht, nämlich dem Aufnahmekörper, der Membran und dem Stützkörper. Die einzigen Bauteile, die abgesehen von dem Behälter noch benötigt werden, sind eine Abdeckkappe und ein optionaler Sterilfilter. Diese Bauteile sind jedoch keine funktionsnotwendigen Bauteile des Ventils.

Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung sind in dem Ventil mehrere Ringkanäle vorgesehen, die über Überströmkanäle miteinander in Verbindung stehen. Beispielsweise kann zwischen Stützkörper und Membran ein erster Ringkanal und zwischen Aufnahmekörper und Membran ein zweiter Ringkanal vorgesehen sein, die miteinander über einen Überströmkanal in der Membran in Verbindung stehen. Bei dieser Ausführungsform wird die auszutragende Flüssigkeit zunächst in einen Ringraum zwischen Stützkörper und Membran und anschließend in einen Ringraum zwischen Membran und Aufnahmekörper gefördert. Bei Erhöhen des Austragsdruckes kann dann die Flüssigkeit von dem zweiten Ringkanal durch den Anlageabschnitt hindurch in Richtung eines Auslaufkanales am vorderen Ende der Membran bzw. des Aufnahmekörpers gefördert werden.

Eine besonders einfache Montage des Ventils ist gegeben, wenn der Stützkörper im Inneren der Membran über ein Rastmittel mit der Membran in Eingriff steht, beispielsweise eine umlaufende Rastlippe. Auf diese Weise muss lediglich die Membran über den Stützkörper gezogen und verrastet werden, wodurch diese beiden Bauteile bereits zusammengefügt sind. Eine einfache Montage dieser so vormontierten Baugruppe kann dadurch erfolgen, dass der Stützkörper mit aufgesetzter Membran in den Aufnahmekörper eingesetzt und über ein weiteres Rastmittel in dem Aufnahmekörper befestigt wird. Hierdurch ist ein voll funktionsfähiges Ventil mit nur zwei Montageschritten geschaffen.

Bevorzugt erstreckt sich der Stützkörper an seinem hinteren Ende über den gesamten Innenquerschnitt des Aufnahmekörpers, wobei in diesem Bereich eine Durchflussöffnung für die auszutragende Flüssigkeit vorgesehen sein kann. Auf diese Weise ist eine sichere Halterung des Stützkörpers und der Membran gewährleistet.

Das erfindungsgemäße Ventil eignet sich auch für einen Behälter, der zumindest bereichsweise elastisch verformbar ist, beispielsweise für eine Quetschflasche. Grundsätzlich besteht jedoch auch die Möglichkeit, das Ventil für starre Behälter einzusetzen. In diesem Fall muss der Austreibdruck anderweitig erzeugt werden. In jedem Fall ist die vorliegende Erfindung nicht auf Systeme mit starren Behältern beschränkt, bei denen eine Belüftungsöffnung für nachströmende Luft vorgesehen ist. Vielmehr eignet sich das nachfolgende beschriebene Ventil auch bei Systemen, die beispielsweise einen elastisch verformbaren Behälter oder Beutel aufweisen, und die keinen Belüftungskanal für nachströmende Luft benötigen.

Nachfolgend wird die vorliegende Erfindung rein beispielhaft anhand einer vorteilhaften Ausführungsform und unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Querschnittsansicht eines in einem Behälter befestigten Ventils;
- Fig. 2 eine vergrößerte Darstellung des Ventils von Fig. 1 während eines Produktaustrags; und
- Fig. 3 das Ventil von Fig. 2 während des Druckausgleichs.

Fig. 1 zeigt im Querschnitt einen Behälter 10 in Form einer Quetschflasche, in dessen Flaschenhals ein Ventil 20 über eine Pressverbindung 12 abgedichtet eingesetzt ist. Das Ventil 20 besteht aus drei Funktionsbauteilen, nämlich einem Aufnahmekörper 22, einer elastisch verformbaren Membran 24 und einem Stützkörper 26.

Fig. 2 zeigt eine vergrößerte Querschnittsansicht des Ventils 20. Wie zu erkennen ist, ist der Aufnahmekörper 22 rotationssymmetrisch ausgebildet und besteht aus einem einstückigen Kunststoffbauteil, das sich im oberen Drittel konisch verjüngt. Etwa in der Mitte des Aufnahmekörpers 22 ist ein ringförmiger Vorsprung 26 angeformt, wobei in dem Vorsprung 26 eine ringförmige Nut vorgesehen ist, in die ein Sterilfilter 28 eingesetzt ist. Der Sterilfilter steht einerseits mit seiner unteren Stirnseite 30 mit der Umgebungsluft in Verbindung. Andererseits kann die den Sterilfilter 28 durchströmende Luft über einen Belüftungskanal 32 in das Innere des Aufnahmekörpers 22 gelangen. Am inneren Umfang des Aufnahmekörpers 22 ist ferner im Bereich des Belüftungskanals 32 eine ringförmige Einziehung 38 vorgesehen.

Der Aufnahmekörper 22 ist in seinem Inneren hohl ausgebildet und weist beginnend von seinem unteren Ende einen hohlzylindrischen Abschnitt auf, der sich im oberen Drittel entsprechend der Außenkontur des Aufnahmekörpers verjüngt. Ferner ist im Bereich des vorderen Endes des Aufnahmekörpers 22 ein Austragskanal 34 vorgesehen, durch den die zu applizierende Flüssigkeit ausgetragen werden kann.

Die in das Innere des Aufnahmekörpers 22 eingesetzte Membran 24, die aus einem Elastomer hergestellt ist, ist ein einstückiges, rotationssymmetrisches Bauteil, das langgestreckt, innen hohl und an seinem vorderen Ende verschlossen ist. Im Bereich des verschlossenen vorderen Endes ist die Membran 24 domförmig zu einer etwa halbkugelförmigen Kuppel 36 gewölbt, wobei die Membran 24 mit ihrer Kuppel 36 aus dem Aufnahmekörper 22 vorsteht.

An ihrem unteren Ende ist die Membran 24 im Bereich der Einziehung 38 hohlzylindrisch ausgebildet und überdeckt die Einziehung 38 dichtend.

Oberhalb der Einziehung 38 ist am Innenumfang des Aufnahmekörpers 22 eine weitere Einziehung 40 vorgesehen, in die ein komplementär ausgebildeter Rastabschnitt der Membran 24 verrastend eingreift.

Die Membran 24 liegt im Bereich des Austragskanales 34 im Normalzustand (vgl. Fig. 1) dichtend im Bereich eines Anlageabschnittes 42 am Innenumfang des Aufnahmekörpers 22 an. Im Bereich dieses Anlageabschnittes 42 ist die innere Mantelfläche des Austragskanales 34 als Rotationsparaboloid gestaltet, wobei die Membran 24 in diesem Abschnitt an ihrem Außenumfang die gleiche rotationsparabolische Außenkontur aufweist. Am oberen Ende des Austragskanales 34 ist im Bereich der Kuppel 36 ein diskontinuierlicher Übergang zwischen der rotationsparabolischen Außenkontur der Membran 24 und der Kuppel 36 gegeben, wodurch ein Auslaufkanal 44 gebildet wird.

In das Innere der Membran 24 ist der Stützkörper 26 eingesetzt, der ebenfalls ein aus Kunststoff einstückig hergestelltes rotationssymmetrisches Bauteil ist. Der Stützkörper 26 dient einerseits dazu, die Membran 24 im Bereich des Anlageabschnittes 42 axial vorzuspannen und andererseits dazu, die Membran im Aufnahmekörper 22 zu halten. Zu diesem Zweck ist der Stützkörper an seinem unteren Ende mit einem ringförmigen Vorsprung 46 versehen, der in eine entsprechend ausgeführte Ringnut im Inneren des Aufnahmekörpers 22 eingerastet werden kann. An seinem oberen Ende erstreckt sich der Stützkörper bis in den Bodenbereich der Kuppel 36. Dort ist er in einer hohlzylindrischen Vertiefung 48 am inneren vorderen Ende der Membran 24 aufgenommen.

Im Bereich des Anlageabschnittes 42 ist der Stützkörper 26 stiftförmig ausgebildet, wobei die Außenkontur des stiftförmigen Abschnittes eben-

falls als Rotationsparaboloid ausgebildet ist. Wie die Figuren jedoch zeigen, besteht zwischen der äußeren Mantelfläche des stiftförmigen Abschnittes des Stiftkörpers 26 und der inneren Umfangsfläche der Membran 24 in diesem Abschnitt ein deutlicher Abstand, der es gestattet, dass sich die Membran nach innen in Richtung des Stützkörpers 26 verformt (vgl. Fig. 2).

Etwa in der Mitte ist der Stützkörper 26 an seinem Außenumfang mit einer umlaufenden Rastlippe 50 versehen, die in eine komplementär ausgebildete, ringförmige Rastvertiefung am Innenumfang der Membran 24 verrastend eingreift. Hierdurch ist die Membran zwischen dem Boden der Kuppel 36 und der Rastlippe 50 axial leicht gespannt.

Wie Fig. 1 zeigt, ist die Membran 24 mit dem Stützkörper 26 so in den Aufnahmekörper 22 eingesetzt, dass bei verrastetem Stützkörper 26 und bei verrasteter Membran 24 die Membran entlang des Anlageabschnittes 42 flächig und dichtend am Innenumfang des Aufnahmekörpers 22 anliegt. An der inneren Mündung des Anlageabschnittes 42 ist im Aufnahmekörper 22 ein Ringkanal 52 ausgebildet (Fig. 2), dem mindestens ein axialer Überströmkanal 54 vorausgeht. Diesem geht wiederum ein weiterer Ringkanal 56 voraus. Sowohl der Ringkanal 52 wie auch der Überströmkanal 54 und der Ringkanal 56 sind am Außenumfang von dem Aufnahmekörper 22 und am Innenumfang von der Membran 24 begrenzt.

Wie insbesondere Fig. 2 zeigt, sind in der Membran 24 mehrere axiale Überströmkanäle 58 vorgesehen, die das Innere der Membran 24 mit der Außenseite der Membran verbinden. Hierdurch kann Flüssigkeit vom Inneren des Aufnahmekörpers 22 in den Ringkanal 56 strömen.

Der Stützkörper 26 weist ferner an seiner Unterseite mehrere Durchflussöffnungen 60 auf, die über den Umfang des Stützkörpers 26 verteilt sind und sich in axialer Richtung erstrecken.

Die Funktionsweise des in den Fig. 1 bis 3 dargestellten Ventils ist wie folgt:

Im Ruhezustand befindet sich die Membran 24 des Ventils 20 in der in Fig. 1 dargestellten Position, in der die Membran 24 sowohl den Austragskanal 34 (Fig. 2) wie auch den Belüftungskanal 32 nach außen abgedichtet verschließt, so dass keine Flüssigkeit aus dem Inneren des Behälters 10 austreten und keine kontaminierte Luft in das Innere des Behälters 10 eindringen kann.

Zum Austragen von Flüssigkeit aus dem Behälter 10 wird ein gewünschter Austragsdruck aufgebracht, beispielsweise durch Zusammenquetschen des zumindest bereichsweise elastisch verformbaren Behälters 10. Hierdurch entsteht im Inneren des Behälters 10 ein Überdruck, der die im Behälter 10 befindliche Flüssigkeit durch den Austragskanal 34 austreibt (vgl. Fig. 2). Hierbei strömt die Flüssigkeit zunächst in das Innere des Aufnahmekörpers 22, von dort durch die Durchflussöffnungen 60 in das Innere der Membran 24 und von dort durch die Überströmkanäle 58 in den Ringkanal 56. Von dort gelangt die Flüssigkeit durch den Überströmkanal 54 in den Ringkanal 52, wobei der von der Flüssigkeit auf die Membran 24 ausgeübte Druck die Membran von dem Aufnahmekörper 22 nach Innen in Richtung des Stützkörpers 26 abhebt, so dass zwischen der Membran 24 und dem Aufnahmekörper 22 ein Ringspalt entsteht, wie dies in Fig. 2 dargestellt ist. Anschließend gelangt die Flüssigkeit in den Auslaufkanal 44 und sammelt sich an der Kuppel 36 als Tropfen, so dass

ein Applizieren des Tropfens, beispielsweise im Auge eines Anwenders, möglich ist.

Fig. 3 zeigt den Zustand der Membran 24, nachdem der Austragsdruck zurückgenommen worden ist. Hierdurch ist der Überdruck im Inneren des Behälters 10 abgebaut und die Rückstellkräfte der vorgespannten elastischen Membran 24 bewirken, dass diese wieder fest an der Innenmantelfläche des Anlagebereichs 42 des Aufnahmekörpers 22 anliegt, so dass der Austragskanal 34 wieder abgedichtet verschlossen ist.

Der im Behälter 10 entstandene Unterdruck, der durch das Austragen der Flüssigkeit erzeugt ist, bewirkt anschließend, dass sich der untere Randbereich der Membran 24, der zuvor den Belüftungskanal 32 bzw. die Einziehung 38 abgedichtet verschlossen hat, vom Innenumfang des Aufnahmekörpers 22 abhebt, wie dies in Fig. 3 dargestellt ist. Hierdurch kann Umgebungsluft über den Sterilfilter 28 und den Belüftungskanal 32 und die Einziehung 38 in das Innere des Behälters 10 nachströmen, bis ein Druckausgleich zwischen Umgebungsdruck und Behälterinnendruck erreicht ist. Die entsprechende Luftströmung ist in Fig. 3 mit Pfeilen angedeutet.

Wird das Ventil in einem Tropfersystem eingesetzt, das keinen Druckausgleich erfordert, kann der Belüftungskanal 32 und der Sterilfilter 28 weggelassen werden.

Bezugszeichenliste

10	Behälter
12	Pressverbindung
20	Ventil
22	Aufnahmekörper
24	Membran
26	Vorsprung
28	Sterilfilter
30	untere Stirnseite
32	Belüftungskanal
34	Austragskanal
36	Kuppel
38	ringförmige Einziehung
40	Einziehung
42	Anlageabschnitt
44	Auslaufkanal
46	Vorsprung
48	Vertiefung
50	Rastlippe
52	Ringkanal
54	Überströmkanal
56	Ringkanal
58	Überströmkanal
60	Durchflussöffnung

Ansprüche

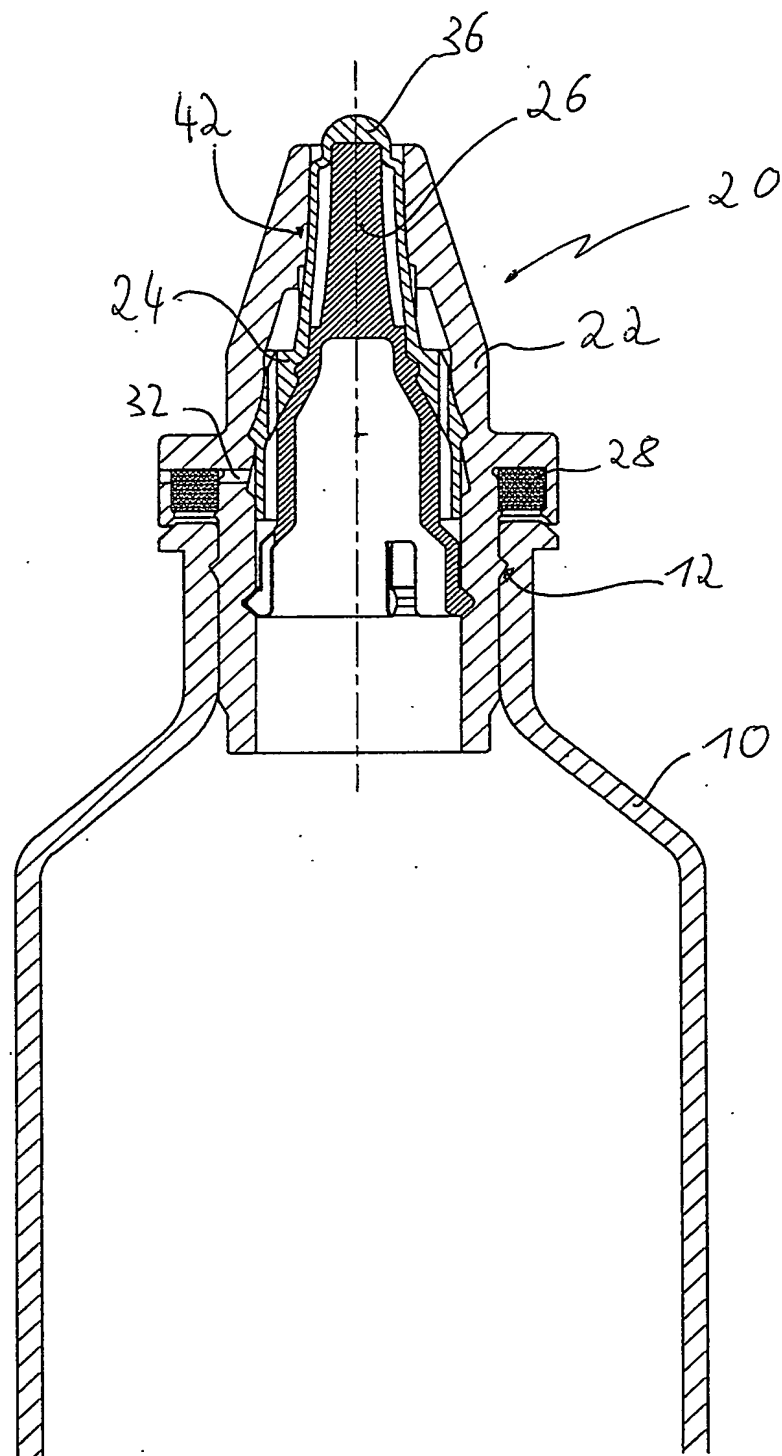
1. Ventil zur Tropfenapplikation einer in einem Behälter aufbewahrten Flüssigkeit, mit einem Aufnahmekörper (22), der einen Austragskanal für die Flüssigkeit aufweist, wobei in dem Aufnahmekörper (22) eine einzige elastisch verformbare Membran (24) angeordnet ist, die den Austragskanal (34) abdichtend verschließt.
2. Ventil nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Membran (24) an ihrem vorderen Ende geschlossen und insbesondere domförmig gewölbt ist.
3. Ventil nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Membran (24) an ihrem vorderen Ende aus dem Aufnahmekörper (22) vorsteht.
4. Ventil nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Membran (24) als einseitig offener Hohlkörper ausgebildet ist.
5. Ventil nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
im Inneren der Membran ein Stützkörper (26) angeordnet ist, der die Membran (24) in axialer Richtung vorspannt.

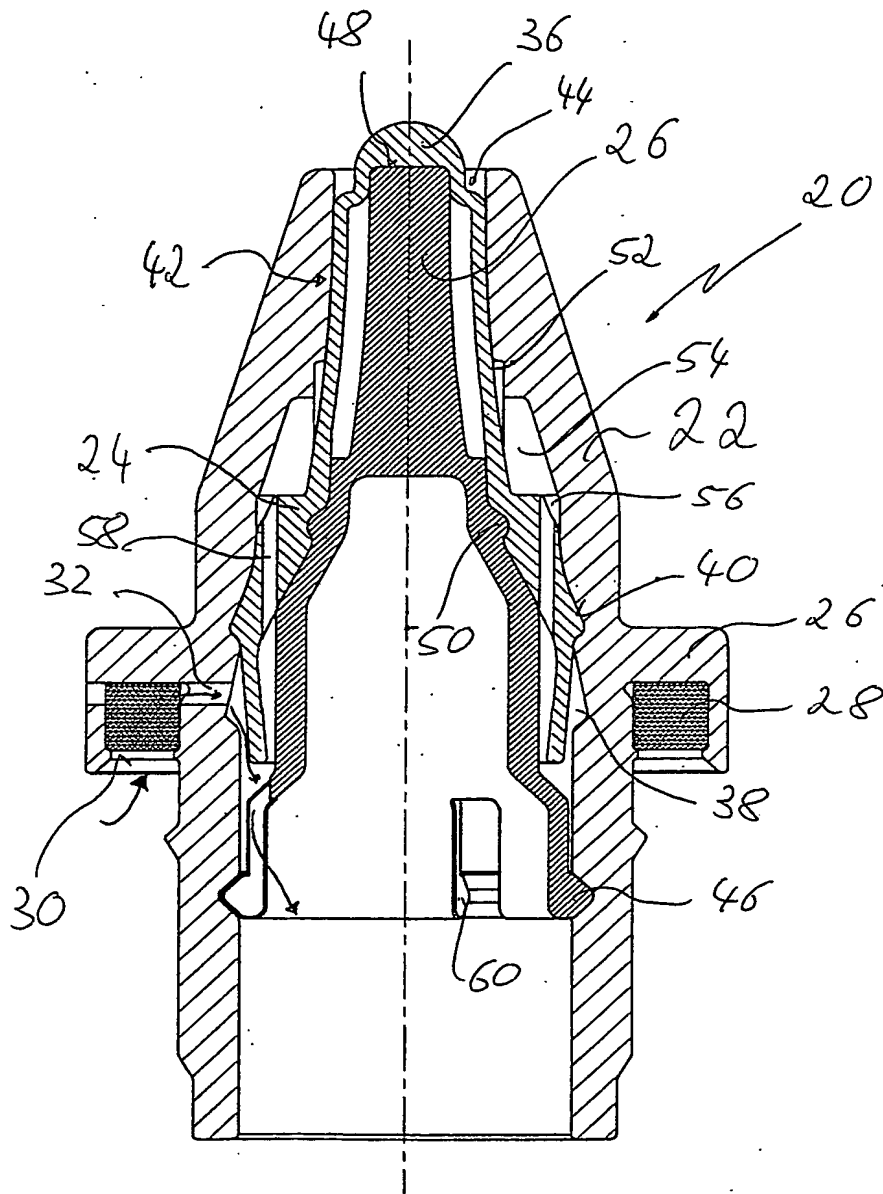
6. Ventil nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
im Inneren der Membran (24) ein Stützkörper (26) vorgesehen ist,
der über mindestens ein Rastmittel (50) mit der Membran (24) in
Eingriff steht.
7. Ventil nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
ein Stützkörper (26) für die Membran (24) vorgesehen ist, der über
mindestens ein Rastmittel (46) mit dem Aufnahmekörper (22) in
Eingriff steht.
8. Ventil nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
ein Stützkörper (26) für die Membran (24) vorgesehen ist, der sich
von unterhalb eines in dem Aufnahmekörper (22) vorgesehenen Be-
lüftungskanales (32) bis in den Bereich des oberen Endes (48) der
Membran (24) erstreckt.
9. Ventil nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
ein Stützkörper (26) für die Membran (24) vorgesehen ist, der sich
an seinem unteren Ende über den gesamten Innenquerschnitt des
Aufnahmekörpers (22) erstreckt und der in diesem Bereich mindes-
tens eine Durchflussöffnung (60) aufweist.
10. Ventil nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
zwischen einem Stützkörper (26) und der Membran (24) ein Ringka-
nal vorgesehen ist.

11. Ventil nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
zwischen Aufnahmekörper (22) und Membran (24) ein Ringkanal
(52, 56) vorgesehen ist.
12. Ventil nach Anspruch 10 und 11,
dadurch gekennzeichnet, dass
in der Membran mindestens ein Überströmkanal (58) vorgesehen
ist, der die beiden Ringkanäle miteinander verbindet.
13. Ventil nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Membran (24) und der Aufnahmekörper (22) entlang eines Anla-
geabschnittes (42) abdichtend aneinander anliegen, der insbesonde-
re als Rotationsparaboloid ausgebildet ist.
14. Ventil nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet, dass
am Anfang des Anlageabschnittes (42) ein Ringkanal (52) und am
Ende des Anlageabschnittes (42) ein Auslaufkanal (44) vorgesehen
sind.
15. Ventil nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Aufnahmekörper (22) einen Belüftungskanal (32) für nachströ-
mende Luft aufweist, wobei die Membran (24) auch den Belüftungs-
kanal (32) abdichtend verschließt, und wobei insbesondere in dem
Aufnahmekörper (22) vor der Mündung des Belüftungskanales (32)

ein Sterilfilter (28) vorgesehen ist.

16. Ventil nach Anspruch 1,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass
dieses aus nur drei Funktionsbauteilen zusammengesetzt ist, nämlich dem Aufnahmekörper (22), der Membran (24) und dem Stützkörper (26).
17. Tropfersystem mit einem Behälter (10) und einem Ventil (20) nach einem der vorstehenden Ansprüche, das den Behälter (10) abgedichtet verschließt.
18. Tropfersystem nach Anspruch 17,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass
der Behälter (10) zumindest bereichsweise elastisch verformbar ist.

Fig. 1

Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP 03/00111

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B65D47/18

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B65D A61F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 99 55594 A (NICKELS JEAN CHARLES ;SCHNERB COLETTE (US)) 4 November 1999 (1999-11-04) page 1, line 5 - line 7 page 9, line 23 -page 10, line 13; figure 3	1,2,4-7, 9,13, 16-18
X	WO 01 00498 A (GSTOEHL HARRY ;MRP MEDICAL RES & PROMOTION ES (LI)) 4 January 2001 (2001-01-04) page 5, line 5 - line 23; figure 1	1-4,6,7, 9-14, 16-18
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 14, 22 December 1999 (1999-12-22) -& JP 11 240553 A (YOSHINO KOGYOSHO CO LTD), 7 September 1999 (1999-09-07)	1,4,7, 9-11, 16-18
Y	abstract; figures	15
	--- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 April 2003

Date of mailing of the international search report

29/04/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Bridault, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/00111

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 602 019 A (PK SCIENT INC ;RYDER INT CORP (US)) 15 June 1994 (1994-06-15)	1,3,4, 7-11,13, 16-18 15
Y	column 11, line 48 -column 12, line 47; figures 10,13A,13B -----	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/00111

Patent document cited in search report		Application date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9955594	A	04-11-1999	FR 2778173 A1	05-11-1999
			AT 211992 T	15-02-2002
			AU 3526099 A	16-11-1999
			CA 2330800 A1	04-11-1999
			DE 69900682 D1	21-02-2002
			EP 1075433 A1	14-02-2001
			ES 2172322 T3	16-09-2002
			WO 9955594 A1	04-11-1999
			PL 343800 A1	10-09-2001
			PT 1075433 T	31-07-2002
			US 6536631 B1	25-03-2003
WO 0100498	A	04-01-2001	IT M0990140 A1	27-12-2000
			AU 5814600 A	31-01-2001
			BR 0011826 A	19-03-2002
			CN 1358152 T	10-07-2002
			WO 0100498 A1	04-01-2001
			EP 1194343 A1	10-04-2002
			JP 2003503284 T	28-01-2003
JP 11240553	A	07-09-1999	NONE	
EP 0602019	A	15-06-1994	US 5025957 A	25-06-1991
			EP 0602019 A2	15-06-1994
			AU 620292 B2	13-02-1992
			AU 4260489 A	12-04-1990
			DE 68925260 D1	08-02-1996
			DE 68925260 T2	01-08-1996
			DE 68928940 D1	08-04-1999
			DE 68928940 T2	01-07-1999
			EP 0363172 A2	11-04-1990
			EP 0575014 A1	22-12-1993
			ES 2081305 T3	01-03-1996
			ES 2128502 T3	16-05-1999
			JP 1971717 C	27-09-1995
			JP 2180659 A	13-07-1990
			JP 6094015 B	24-11-1994
			US 5320254 A	14-06-1994
			US 5431310 A	11-07-1995
			US 5183184 A	02-02-1993
			US 5255826 A	26-10-1993

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGESTANDES
IPK 7 B65D47/18

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B65D A61F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 99 55594 A (NICKELS JEAN CHARLES ;SCHNERB COLETTE (US)) 4. November 1999 (1999-11-04) Seite 1, Zeile 5 - Zeile 7 Seite 9, Zeile 23 -Seite 10, Zeile 13; Abbildung 3	1,2,4-7, 9,13, 16-18
X	WO 01 00498 A (GSTOEHL HARRY ;MRP MEDICAL RES & PROMOTION ES (LI)) 4. Januar 2001 (2001-01-04) Seite 5, Zeile 5 - Zeile 23; Abbildung 1	1-4,6,7, 9-14, 16-18
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 14, 22. Dezember 1999 (1999-12-22) -& JP 11 240553 A (YOSHINO KOGYOSHO CO LTD), 7. September 1999 (1999-09-07)	1,4,7, 9-11, 16-18
Y	Zusammenfassung; Abbildungen	15
	--- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

17. April 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

29/04/2003

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Bridault, A

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/00111

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 602 019 A (PK SCIENT INC ;RYDER INT CORP (US)) 15. Juni 1994 (1994-06-15)	1,3,4, 7-11,13, 16-18
Y	Spalte 11, Zeile 48 -Spalte 12, Zeile 47; Abbildungen 10,13A,13B -----	15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP. 03/00111

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9955594 A	04-11-1999	FR 2778173 A1	05-11-1999
		AT 211992 T	15-02-2002
		AU 3526099 A	16-11-1999
		CA 2330800 A1	04-11-1999
		DE 69900682 D1	21-02-2002
		EP 1075433 A1	14-02-2001
		ES 2172322 T3	16-09-2002
		WO 9955594 A1	04-11-1999
		PL 343800 A1	10-09-2001
		PT 1075433 T	31-07-2002
		US 6536631 B1	25-03-2003
WO 0100498 A	04-01-2001	IT M0990140 A1	27-12-2000
		AU 5814600 A	31-01-2001
		BR 0011826 A	19-03-2002
		CN 1358152 T	10-07-2002
		WO 0100498 A1	04-01-2001
		EP 1194343 A1	10-04-2002
		JP 2003503284 T	28-01-2003
JP 11240553 A	07-09-1999	KEINE	
EP 0602019 A	15-06-1994	US 5025957 A	25-06-1991
		EP 0602019 A2	15-06-1994
		AU 620292 B2	13-02-1992
		AU 4260489 A	12-04-1990
		DE 68925260 D1	08-02-1996
		DE 68925260 T2	01-08-1996
		DE 68928940 D1	08-04-1999
		DE 68928940 T2	01-07-1999
		EP 0363172 A2	11-04-1990
		EP 0575014 A1	22-12-1993
		ES 2081305 T3	01-03-1996
		ES 2128502 T3	16-05-1999
		JP 1971717 C	27-09-1995
		JP 2180659 A	13-07-1990
		JP 6094015 B	24-11-1994
		US 5320254 A	14-06-1994
		US 5431310 A	11-07-1995
		US 5183184 A	02-02-1993
		US 5255826 A	26-10-1993